

Abstract of DE10010112

Production of a flexible, high temperature resistant thermal- and acoustic insulating material comprises aerodynamic formation of a felt having a density of 5-100 kg/m³ and a powdered binding agent mixture of SiO₂ and a polymer resin to bind the fibers to the SiO₂ powder. The reinforced felt is further heated in an oven to decompose and remove the organic components of the binding agent.



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 10 112 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 10 112.7
㉔ Anmeldetag: 3. 3. 2000
㉕ Offenlegungstag: 6. 9. 2001

㉙ Int. Cl.⁷:
D 04 H 1/60
D 04 H 1/42
G 10 K 11/162
B 63 B 3/68
B 64 C 1/40

DE 100 10 112 A 1

⑦① Anmelder:
Asglawo GmbH - Stoffe zum Dämmen und
Verstärken, 09627 Hilbersdorf, DE

⑦④ Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

⑦② Erfinder:
Schierz, Claus, Dipl.-Ing.(FH), 09599 Freiberg, DE;
Kohlsdorf, Bernhard, 09600 Niederschöna, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, hochtemperaturbeständigen Wärme- und Schalldämmmaterials geringer Dichte, insbesondere für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Fahrzeug-, Waggon- und Schiffsbau
- ⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, hochtemperaturbeständigen Wärme- und Schalldämmmaterials geringer Dichte, insbesondere für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Fahrzeug-, Waggon- und Schiffsbau. Erfindungsgemäß wird aus hochtemperaturbeständigen Fasern durch aerodynamische Vliesbildung ein Vlies mit einer Dichte von 5 bis 100 kg/m³ gebildet und ein pulverförmiges Bindemittelgemisch aus SiO₂ sowie einem Kunstharz in das Vlies eingebracht. Das Vlies wird anschließend kurzzeitig erhitzt, wobei der klebrig werdende Kunstharzanteil des Bindemittels die Fasern mit dem SiO₂-Pulver bindet. Das durch das Bindemittel verfestigte Vlies wird in einem Ofen einer weiteren Wärmebehandlung unterzogen, bei der die organischen Bestandteile des Bindemittels zer-
setzt werden und entweichen.

DE 100 10 112 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, hochtemperaturbeständigen Wärme- und Schalldämmmaterials geringer Dichte, insbesondere für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Fahrzeug-, Waggon- und Schiffsbau.

In der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzte Wärme- und Schalldämmmaterialien bestehen heute zumeist aus einem leichten Vliesstoff aus Glasfasern, der mit Phenolharz gebunden bzw. verfestigt ist und eine Temperaturbeständigkeit bis etwa 550°C aufweist. Das Material hat den gravierenden Nachteil, dass sich das Bindemittel bei einem Brand unter starker Rauchentwicklung und unter Freisetzung toxischer Gase zersetzt.

Es sind auch bindemittelfreie Vliesstoffe aus hochtemperaturbeständigen SiO_2 -Fasern bekannt, die mechanisch durch Vernadeln verfestigt werden. Mechanisch verfestigte Vliesstoffe aus SiO_2 -Fasern zeichnen sich zwar durch eine hohe Temperaturbeständigkeit aus und können sich nicht entzünden, besitzen aber aufgrund der mechanischen Verdichtung ein verhältnismäßig großes spezifisches Gewicht und sind daher für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik, aber auch im Fahrzeug-, Waggon- und Schiffsbau, weniger geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines leichten, gut handhabbaren Wärme- und Schalldämmmaterials anzugeben, welches temperaturbeständig ist, sich nicht entzünden kann und im Brandfall keinen Rauch oder toxische Gase entwickelt.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird aus hochtemperaturbeständigen Fasern durch aerodynamische Vliesbildung ein Vlies mit einer Dichte von 5 bis 100 kg/m^3 gebildet und ein pulverförmiges Bindemittelgemisch aus SiO_2 sowie einem Kunstharz in das Vlies eingebracht. Das Vlies wird anschließend kurzzeitig, vorzugsweise mit Wasserdampf, erhitzt, wobei der klebrigwerdende Kunstharzanteil des Bindemittels die Fasern mit dem SiO_2 -Pulver bindet. Das durch das Bindemittel verfestigte Vlies wird in einem Ofen einer weiteren Wärmebehandlung unterzogen, bei der die organischen Bestandteile des Bindemittels zersetzt werden und entweichen. Überraschenderweise behält das Vlies nach der Wärmebehandlung durch die verbleibenden SiO_2 -Anteile des Bindemittels seine Form- und Gestaltfestigkeit bei und bleibt elastisch. Es ist im wesentlichen frei von nicht temperaturbeständigen organischen Bestandteilen, so dass es allen Anforderungen an den Brandschutz genügt. Es ist gut handhabbar, kann geschnitten und geformt werden und weist vorzugsweise eine Dichte von weniger als 30 kg/m^3 auf. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es ohne weiteres möglich, ein Wärme- und Schalldämmmaterial mit einer Dichte zwischen 10 und 20 kg/m^3 , welches auch die mechanischen Anforderungen in vollem Umfange erfüllt, herzustellen.

Vorzugsweise werden anorganische Fasern mit hohem SiO_2 -Gehalt, vorzugsweise einem SiO_2 -Gehalt von mindestens 93 Gew.-%, zur Herstellung des Vlieses verwendet. Einsetzbar sind auch andere anorganische Fasern, z. B. Glasfasern, Keramikfasern oder Steinfasern. Schließlich ist auch die Verwendung von Kohlenstofffasern und hochtemperaturbeständigen organischen Fasern, z. B. Aramidfasern oder Kynolfasern, möglich.

Kunstharz bezeichnet im Rahmen der Erfindung durch Polymerisation, Polyaddition oder Polykondensation gewonnene Harze, z. B. Aminoplaste, Epoxidharze oder Phenolharze. Vorzugsweise wird als organischer Bestandteil des Bindemittelgemisches Melaminharz verwendet. Nach einer

kurzzeitigen Erhitzung auf 100 bis 150°C bilden sich durch Kondensationsreaktionen kettenförmige Moleküle, wodurch das Melaminharz die Eigenschaft eines Leimharzes erhält, welches das SiO_2 -Pulver wirksam mit den Fasern des Vlieses verbindet. Nach Abkühlung entsteht ein Zwischenprodukt, das gut handhabbar, transportfähig und konfektionierbar ist. Als Rollenware oder in Form vorgestanzter Matten wird das Zwischenprodukt zur Wärmebehandlung in einen Ofen gebracht, in der bei einer Ofentemperatur von mehr als 180°C die weitere Wärmebehandlung durchgeführt wird. Vorzugsweise wird eine Ofentemperatur von etwa 250°C eingestellt und mit einer Verweildauer von etwa 20 min. gearbeitet.

An die Wärmebehandlung kann sich eine thermische Nachbehandlung anschließen. Die Nachbehandlungstemperatur wird dabei so eingestellt, dass die Fasern schrumpfen. Werden Fasern mit einem SiO_2 -Gehalt von mindestens 93 Gew.-% verwendet, so schrumpfen die Fasern bei der Nachbehandlung einmalig um ca. 10%. Danach haben die Vliesstoffe dauerhaft einen Schrumpf von weniger als 1%. Als zweckmäßig erweist sich eine Nachbehandlung bei einer Temperatur von etwa 800°C und bei einer Verweildauer von etwa 10 min.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, hochtemperaturbeständigen Wärme- und Schalldämmmaterials geringer Dichte, insbesondere für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Fahrzeug-, Waggon- und Schiffsbau, bei dem aus hochtemperaturbeständigen Fasern durch aerodynamische Vliesbildung ein Vlies mit einer Dichte von 5 bis 100 kg/m^3 gebildet und ein pulverförmiges Bindemittelgemisch aus SiO_2 sowie einem Kunstharz in das Vlies eingebracht wird, das Vlies anschließend kurzzeitig erhitzt wird, wobei der klebrig werdende Kunstharzanteil des Bindemittels die Fasern mit dem SiO_2 -Pulver bindet, und das durch das Bindemittel verfestigte Vlies in einem Ofen einer weiteren Wärmebehandlung unterzogen wird, bei der die organischen Bestandteile des Bindemittels zersetzt werden und entweichen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Vlies mit einer Dichte von weniger als 30 kg/m^3 gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei anorganische Fasern mit hohem SiO_2 -Gehalt zur Herstellung des Vlieses verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der SiO_2 -Gehalt der Fasern mindestens 93 Gew.-% beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Glasfasern, Keramikfasern oder Steinfasern zur Herstellung des Vlieses verwendet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Aramidfasern, Kohlenstofffasern oder Kynolfasern zur Herstellung des Vlieses verwendet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein Bindemittelgemisch aus Melaminharz und SiO_2 verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Vlies zur Bindung des SiO_2 -Pulvers mit Wasserdampf erhitzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die weitere Wärmebehandlung bei einer Ofentemperatur von mehr als 180°C durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Wärmebehandlung bei einer Ofentemperatur von etwa 250°C und mit einer Verweildauer von etwa 20 min. durchge-

führt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei an die Wärmebehandlung eine thermische Nachbehandlung anschließt und die Nachbehandlungstemperatur so eingestellt wird, dass die Fasern schrumpfen. 5

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Nachbehandlungstemperatur etwa 800°C beträgt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -